

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001133888  
PUBLICATION DATE : 18-05-01

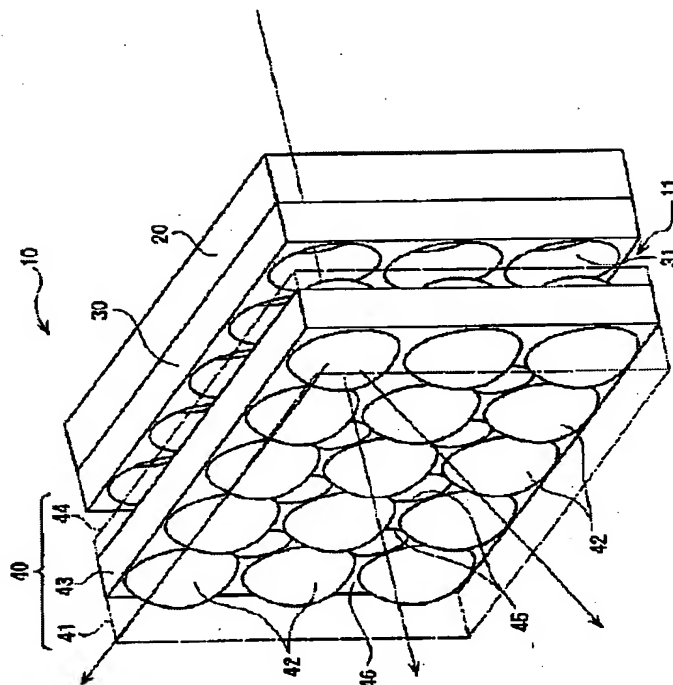
APPLICATION DATE : 02-11-99  
APPLICATION NUMBER : 11312921

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : KAMAKURA HIROSHI;

INT.CL. : G03B 21/62 G03B 21/00 H04N 5/74

TITLE : TRANSMISSION TYPE SCREEN AND  
REAR PROJECTOR USING THE SAME



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission type screen capable of promoting the miniaturization of an entire device, and a rear projector using the same.

SOLUTION: A plurality of spherical light diffusion particles 42 diffusing and emitting image light made incident on a transmission type screen 10 are arrayed, and a sound hole 45 being a path for a sound wave is formed between the adjacent particles 42. Thus, the image light passing through the particles 42 arrayed on the screen 10 is independently diffused so that a high-contrast display picture is obtained. Besides, since a plurality of holes 45 are formed in the gaps of the particles 42, the sound wave passes through the holes 45 and sound can be outputted from the screen 10. Therefore, a speaker need not be exposed on both sides of the screen 10, the degree of freedom in the arrangement of the speaker is improved and the miniaturization of the entire device 1 is accelerated.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-312921

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int. Cl.

識別記号

P I

H 0 1 Q 15/14

H 0 1 Q 15/14

Z

1/28

1/28

15/16

15/16

審査請求 有 請求項の数13 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-88242

(22) 出願日 平成11年(1999)3月30日

(31) 優先権主張番号 53187

(32) 優先日 1998年4月1日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591169755

ティーアールダブリュー・インコーポレー  
テッド

TRW INCORPORATED

アメリカ合衆国オハイオ州44124, リンド

ハースト, リッチモンド・ロード 1900

(72) 発明者 エドワード・エム・シルヴァーマン

アメリカ合衆国カリフォルニア州91436,

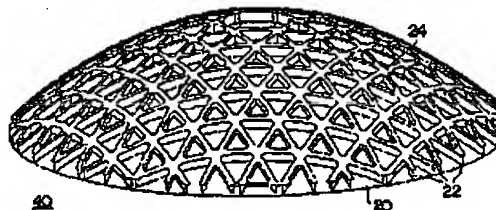
エンチノ, ドラド・ドライブ 16482

(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放物面用合成等間格子構造体

(57) 【要約】

【目的】 軽量、高精度、低熱変形の特徴を有する宇宙  
船アンテナを得ること。【構成】 本発明は、一体強化格子を用いた高剛性放物  
面構造体に関する。放物面構造体は、効率的な剛性およ  
び構造上の安定性のための独得で効率的な直交異方性の  
パターンと共同した等間格子構造体を与える。

(2)

特開平11-312921

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ほぼ放物面形状をした第1構造体と、ほぼ放物面形状をした第2構造体とからなり、前記第2構造体は第1三角形等間格子パターンに成形され、かつ、前記第1構造体に隣接して配置されていることを特徴とした反射器。

【請求項2】 前記第1構造体は黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項1記載の反射器。

【請求項3】 前記第1三角形等間格子パターンは、複数のリップから成形されていることを特徴とした請求項1記載の反射器。

【請求項4】 前記リップの各々は少なくとも1本の相互連結スロットを有し、該スロットはリップ交点に設けられて前記第1三角形等間格子パターンを成形することを特徴とした請求項3記載の反射器。

【請求項5】 前記リップの各々は、各リップの面が前記第1構造体の焦点軸に平行に向けられるように成形されていることを特徴とした請求項3記載の反射器。

【請求項6】 前記複数のリップは前記第1構造体から離れて延び、かつ、該第1構造体に一体化されていることを特徴とした請求項5記載の反射器。

【請求項7】 前記第1三角形等間格子パターンが複数の三角形要素からなり、各三角形要素の内角は約60度であることを特徴とした請求項1記載の反射器。

【請求項8】 前記第2構造体は、黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項1記載の反射器。

【請求項9】 ほぼ放物面形状をした第3構造体をさらに有し、該第3構造体は前記第2構造体に隣接して配置されていることを特徴とした請求項1記載の反射器。

【請求項10】 前記第3構造体は、黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項9記載の反射器。

【請求項11】 前記第3構造体は、前記第1三角形等間格子パターンに一致する第2三角形等間格子パターンを有することを特徴とした請求項9記載の反射器。

【請求項12】 前記第2構造体は、前記第1構造体と前記第3構造体との間に配置されていることを特徴とした請求項9記載の反射器。

【請求項13】 ほぼ放物面形状をした皮膜表面シートと、該皮膜表面シートに取り付けられかつ第1三角形等間格子パターンを有する格子とからなる放物面反射器。

【請求項14】 前記皮膜表面シートは黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項1記載の放物面反射器。

【請求項15】 前記格子は、複数のリップから成形されていることを特徴とした請求項13記載の放物面反射器。

【請求項16】 前記リップの各々は少なくとも1本の相互連結スロットを有し、該スロットはリップ交点に設けられて前記第1三角形等間格子パターンを成形することを特徴とした請求項15記載の放物面反射器。

【請求項17】 前記リップの各々は、各リップの面が前記

2

皮膜表面シートの焦点軸に平行に向けられるように成形されていることを特徴とした請求項15記載の放物面反射器。

【請求項18】 前記複数のリップは前記第1皮膜表面シートから離れて延び、かつ、該皮膜表面シートに一体化されていることを特徴とした請求項17記載の放物面反射器。

【請求項19】 前記第1三角形等間格子パターンが複数の三角形要素からなり、各三角形要素の内角は約60度であることを特徴とした請求項13記載の放物面反射器。

【請求項20】 前記格子は、黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項13記載の放物面反射器。

【請求項21】 ほぼ放物面形状をしたかつ前記格子に取り付けられた皮膜裏面シートをさらに有していることを特徴とした請求項13記載の放物面反射器。

【請求項22】 前記皮膜裏面シートは、黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項21記載の放物面反射器。

【請求項23】 前記格子は、前記皮膜裏面シートと前記皮膜裏面シートとの間に配置されていることを特徴とした請求項21記載の放物面反射器。

【請求項24】 前記皮膜裏面シートはフランジ付き裏面シートであることを特徴とした請求項21記載の放物面反射器。

【請求項25】 前記フランジ付き裏面シートは、前記第1三角形等間格子パターンに一致する第2三角形等間格子パターンを有することを特徴とした請求項24記載の放物面反射器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に高剛性放物面構造体に関し、さらに詳しく言えば、一体強化格子を用いた高剛性放物面構造体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】多くの宇宙船用途は、剛性、軽量、熱安定要素を必要とする。特に、現代の宇宙船アンテナ用途は、高精度反射器輪郭(RMS 0.254-0.0127mm(0.010-0.0005in))、軽量、低熱変形を要求し、したがって、軽量、熱安定合成材料を必要とする種々の形状を特徴としている。宇宙船アンテナの製作のための従来の方法は、接合された表面シート対ハネカム・コア・サンドイッチ構造を採用している。表面シート対ハネカム・コア・サンドイッチ構造は、代表的には合成表面シートと、アルミニウム・ハネカム・コアとを用いている。サンドイッチ構造を採用し、かつ極端な熱変動を受ける宇宙用途は、表面シートとコアとの間の熱膨張調整台による応力を受ける要素を有している。さらに、反射器用宇宙用途は、さきめて重量に敏感であり、したがって、代表的な重量のあるハネカム

(3)

特開平11-312921

3

構造に与えられる以上の重量低減が特に望まれている。

【0003】熱膨張誤差および歪み配慮に加えて、表面シート対ハネカム・サンドイッチ構造は反射器表面に垂直に測った一定厚みのコアを有し、また、ハネカム・コアが放物面の曲率に関してより厚くなるので、裏側の表面シートが表側の表面シートから明白に異なる。表側と裏側の表面シート間の形状の相違が異なる仕様で製作されるべき各表面シートを要求する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】米国特許第3,940,891号に開示されているような様々な設計が、平らな形状かまたは単一の曲面形状の宇宙用途要素および構造体についての高剛性、軽量の要請を満たすように用いられてきたが、放物面アンテナ反射器および類似の二重湾曲構造体に関する用途には向けられて来なかった。

【0005】アンテナ反射器および類似の二重湾曲構造体の構成についての当該技術分野で公知の技術にもとづいて、放物面用の合成等間格子構造体が強く望まれている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の1つの考え方は、ほぼ放物面形状をした第1構造体と、ほぼ放物面形状をした第2構造体とを有し、第2構造体が三角形等間格子パターンになっておりかつ第1構造体に隣接して配置されている一体強化格子を用いた高剛性放物面構造体を提供することにある。

【0007】本発明の別の考え方は、ほぼ放物面形状をした皮膜表面シートと、その皮膜表面シートに取り付けられかつ三角形等間格子パターンを有する格子とを備えた一体強化格子を用いた高剛性放物面構造体を提供することにある。

【0008】選択的に、本発明において開示された放物面構造体は、第3構造体、皮膜裏面シートを設けられてもよい。皮膜裏面シートは連続した皮膜裏面シートとして形成されてもよく、また、第2格子構造体の三角形等間格子パターンと一致する三角形等間格子パターンを有するフランジ付き皮膜裏面シートとしても形成されてもよい。

【0009】

【発明の実施の形態】前述したように、本発明は一般に放物面等間格子構造体に関し、特に、従来のアンテナ反射器の製作における改良に関するものである。現代の宇宙船アンテナ反射器用途は、高精度反射器輪郭、低熱変形を要求し、重量の面できわめて重要である。

【0010】新しい設計概念および新しい材料を取り入れた新合成製造技術が、軽量化すること、剛性を増大すること、より大きい寸法安定性を与えること、将来の使命を満たすように費用を軽減することを要求される。等間格子構造にもとづく反射器は、従来のハネカム・サンドイッチ設計にくらべて、より大きい剛性と安定性に加

4

えて、重量低減のための潜在力を提供し、したがって、非常に好ましい。

【0011】以下の好適実施例は、ほぼ放物面形状をした皮膜表面シート20と、等間格子構造体を形成する複数の直立一体リブ22と、選択的なフランジ付き皮膜裏面シート24とからなる放物面等間格子反射器40を図1に示している。しかし、本発明の原理は、高い剛性対重量比および低減された製造費を要求する多くの形式の放物面構造体にも適用できることは、当業者によって理解されるであろう。

【0012】図示のために、放物面等間格子反射器40が記載され、また、図1から図9までにさらに示され、まず皮膜表面シート20が図2に示されている。ほぼ放物面形状をしている皮膜表面シート20は、放物面反射器の表側表面を構成し、強化等間格子構造体を一体化する構造体を与える。図3に示すように、複数のリブ22は相互に連結され、等間格子構造体を形成するように皮膜表面シート20に結合され、さらに格子28として参照される。格子28は、図4に詳細に示すように、約60度の三角形26のパターンをもつ一体剛性ワッフルである。

【0013】格子28は、一連の相互連結三角形26によって皮膜表面シート20に強度を与える。格子構造体28の個々の三角形部材26は、曲げ特性に対する慣性モーメント（すなわち、ねじれ/曲げに対する抵抗）を有し、また、格子28の剛性は個々の三角形部材26のねじれに対する総合した抵抗となる。したがって、個々の三角形部材26の曲げに対する高抵抗は、全体の格子構造体28の曲げに対する高抵抗を与える。

【0014】前述したように、格子28は複数の相互連結リブ22からつくられる。各リブ22は、図5に示すように、平らなラミネートから切り出され、溝を付けられ、等間格子構造体を構成するように相互に連結される。図3、6に示すように、キーとなる特徴は、各リブ22が皮膜表面シート20の焦点軸32に平行に向けられた面から切断される。この場合、リブ22の面は等間格子パターン状の皮膜裏面シート放物面の裾巻に接する面34に交差する。解析幾何を用いて、放物面と焦点軸に平行な任意の面との交差が放物面と同じ焦点長さを有する放物線になるであろうことは示されうる。このようにして、すべてのリブ22は同じ曲率となり、また、各個々のリブは放物曲面の類似の部分から切り取られる。その利点は、リブ22が1つに止められたラミネートから一度に切り出され、長さをそろえられ、溝を付けられ、その結果、著しい生産性向上を図ることができるということである。

【0015】軽量放物面構造体をさらに維持しかつ好適実施例の目的のために、皮膜表面シート20および格子28は、軽量黒鉛合成材料から形成される。リブ構造は、一定深さのリブに限定されるものではない。反射器

(4)

特開平11-312921

5

の中心から縁まで深さにテーパが付いたリブは、皮膜表面シート20の長さよりも異なる放物面焦点長さをもつ第2モールド上に皮膜裏面シート24をつくることによって完成せらる。同様に、反射器設計は、一定の深さまたはテーパ付きリブのいずれかを有するオフセット反射器に用いられらる。

【0016】放物面反射器40の裏側の表面は、開放格子構造につくられてもよく、あるいは、図1、7にそれぞれ示すように、フランジ付きもしくは閉鎖構造につくられてもよい。放物面反射器40は、ほぼ放物面状に成形された裏面シートを用いることによって閉鎖もしくはフランジ付き構造に構成され、好ましくは異鉛合成材料からつくられる。皮膜裏面シートが強化格子に結合され、その場合、強化格子が皮膜表面シートと皮膜裏面シートとの間にサンドイッチ状に挟まれる。

【0017】図1に示されるように、フランジ付き皮膜裏面シート24は、リブ交点においてスロットにわたって構造上の連続性を与えること、反射器の全体の厚みを減じながら座屈に抗するリブを強化すること、および、放物面反射器の全重量に著しい影響を及ぼさないで反射器に追加の構造上の強化を与えることを含めたいくつかの利点を有している。図8の(a)図および

(b)、(c)図に示すように、フランジ付き皮膜裏面シート24は、その三角形部分40を取り除くことによって成形される等間格子パターンを有するように構成される。フランジ付き皮膜裏面シート24からつくられた等間格子パターンは図9に示すように、格子28から成形された三角形等間格子パターンに一致する。

【0018】閉鎖皮膜裏面シート36は図7に示され、中央の裏面シートとして成形される。閉鎖またはフランジ付き皮膜裏面シートの構成は、反射器の皮膜表面シートを成形するシェルと一致してつくられた第2のシェルを用いて達成され、そして、皮膜表面シートと同じモールド上につくられる。皮膜表面シートの焦点軸に平行なリブの向きのために、皮膜表面シートおよび皮膜裏面シートが両方ともほぼ同じ焦点長さをもつ放物面となる。したがって、表面シートおよび裏面シートをつくるために同一のモールドが用いられ、その結果、従来の構成にくらべて製造の複雑さと費用とを低減する。

【0019】ここに記載された発明は、NASA契約NAS1-15291-1による作業の実行においてなされ、そして、修正された1958年の国家航空宇宙および宇宙法令(72 Stat. 435; 42 U. S. C. 4257)の305条の規定の適用を受ける。

【0020】ここに記載された発明は、米国政府の職員

5

によって共同でなされ、そして、それはそのための実施料の支払なしで米国政府の目的のために米国政府によってまたは米国政府のために製造されかつ使用されてもよい。

【0021】

【発明の効果】最後に、そのより剛い幾何学的特長によって、等間格子は軽量宇宙船構造体に対するサンドイッチ構造に対して潜在的に魅力のある二重板一性を与える固有の重量効率を有している。前述したように、等間格子反射器における重量の低減は、その反射器構造体が等価な剛性を有するように、ハネカム・コアを相互連結リブの軽い格子に入れ換えることから生じる。放物面反射器の構成に適用する同じ原理は、同様な高い剛性対重量比、熱膨張適合性、低生産費を要求する他の二重湾曲構造体にも適用されらることに注目することは重要である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にもとづく一体フランジ付き強化格子を用いる高剛性放物面アンテナ反射器の斜視図である。

【図2】本発明にもとづく皮膜表面シートの正面図である。

【図3】本発明にもとづく開放格子構造体を有する高剛性放物面アンテナ反射器の斜視図である。

【図4】本発明にもとづく三角形等間格子パターンの説明図である。

【図5】本発明にもとづく強化三角形等間格子構造体を構成するために用いられるリブの説明図である。

【図6】本発明にもとづく皮膜表面シートの焦点軸に対するリブの平行指向性を示す説明図である。

【図7】本発明にもとづく閉鎖皮膜裏面シートを有する高剛性放物面アンテナ反射器の斜視図である。

【図8】本発明にもとづく三角形等間格子切出しパターンを有するフランジ付き皮膜裏面シートを示す図面であって、(a)図は平面図、(b)図は側面図、(c)図は(a)図の一部拡大図である。

【図9】本発明にもとづく強化格子構造のパターンに一致する等間格子パターンをもつ等間格子強化皮膜表面シートおよび皮膜裏面シートの斜視図である。

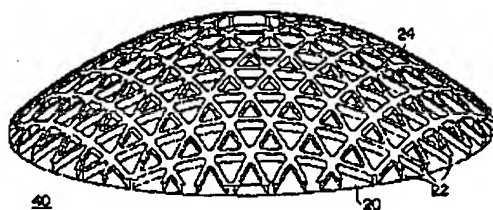
【符号の説明】

20 皮膜表面シート  
22 直立一体リブ  
24 皮膜裏面シート  
26 三角形  
28 格子  
40 反射器

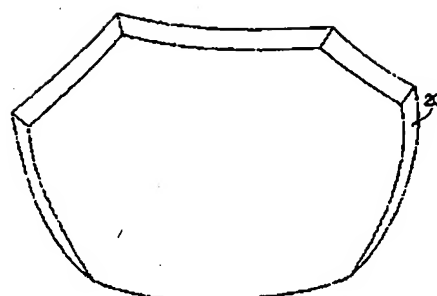
(5)

特開平11-312921

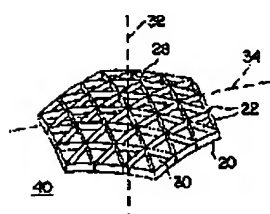
【図1】



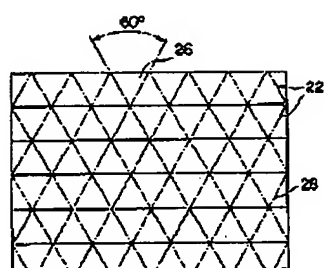
【図2】



【図3】



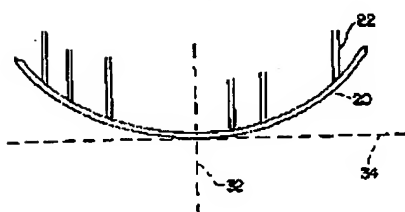
【図4】



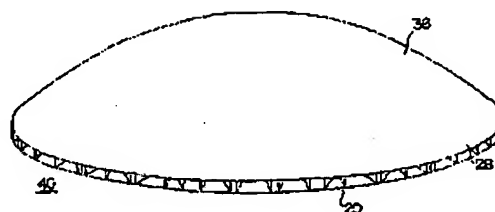
【図5】



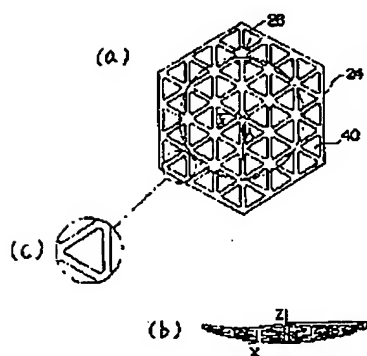
【図6】



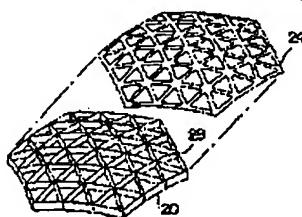
【図7】



【図8】



【図9】



(6)

特開平11-312921

【手続補正書】

【提出日】平成11年5月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ほぼ放物面形状をした第1構造体と、ほぼ放物面形状をした第2構造体とからなり、前記第2構造体は第1三角形等間格子パターンに成形され、かつ、前記第1構造体に隣接して配置されていることを特徴とした反射器。

【請求項2】 前記第1構造体は黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項1記載の反射器。

【請求項3】 前記第1三角形等間格子パターンは、複数のリブから成形されていることを特徴とした請求項1記載の反射器。

【請求項4】 前記リブの各々は少なくとも1本の相互連結スロットを有し、該スロットはリブ交点に設けられて前記第1三角形等間格子パターンを成形することを特徴とした請求項3記載の反射器。

【請求項5】 前記リブの各々は、各リブの面が前記第1構造体の焦点軸に平行に向けられるように成形されて\*

\*いることを特徴とした請求項3記載の反射器。

【請求項6】 前記複数のリブは前記第1構造体から離れて延び、かつ、該第1構造体に一体化されていることを特徴とした請求項5記載の反射器。

【請求項7】 ほぼ放物面形状をした皮膜表面シートと、該皮膜表面シートに取り付けられかつ第1三角形等間格子パターンを有する格子とからなる放物面反射器。

【請求項8】 前記皮膜表面シートは黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項1記載の放物面反射器。

【請求項9】 前記第1三角形等間格子パターンが複数の三角形要素からなり、各三角形要素の内角は約60度であることを特徴とした請求項7記載の放物面反射器。

【請求項10】 前記格子は、黒鉛合成材料からなることを特徴とした請求項7記載の放物面反射器。

【請求項11】 ほぼ放物面形状をしかつ前記格子に取り付けられた皮膜表面シートをさらに有していることを特徴とした請求項7記載の放物面反射器。

【請求項12】 前記格子は、前記皮膜表面シートと前記皮膜裏面シートとの間に配置されていることを特徴とした請求項11記載の放物面反射器。

【請求項13】 前記皮膜裏面シートはフランジ付き裏面シートであることを特徴とした請求項11記載の放物面反射器。

---

フロントページの続き

(72)発明者 ウィリアム・イー・ボイド、ジュニア  
アメリカ合衆国カリフォルニア州91214、  
ラ・クレセンタ、リッジバイン・ドライブ  
2610

(72)発明者 マーヴィン・ディー・ロウドズ  
アメリカ合衆国ヴァージニア州23592、ヨ  
ークタウン、メドウフィールド・ロード  
205

(72)発明者 ジャック・イー・ドヴァー  
アメリカ合衆国カリフォルニア州91119、  
サン・ディエゴ、ボブハード・ドライブ  
7198

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the reflector characterized by consisting of the 1st structure which carried out a paraboloid configuration mostly, and the 2nd structure which carried out a paraboloid configuration mostly, and for said 2nd structure being fabricated by between grid patterns, such as the 1st triangle, and adjoining said 1st structure, and being arranged.

[Claim 2] Said 1st structure is the reflector according to claim 1 characterized by consisting of a graphite composition material.

[Claim 3] Between grid patterns, such as said 1st triangle, are the reflectors according to claim 1 characterized by being fabricated from two or more ribs.

[Claim 4] It is the reflector according to claim 3 characterized by for each of said rib having at least one link slot, preparing this slot in a rib intersection, and fabricating between grid patterns, such as said 1st triangle.

[Claim 5] Each of said rib is the reflector according to claim 3 characterized by being fabricated so that a field of each rib may be turned in parallel with a focal shaft of said 1st structure.

[Claim 6] Said two or more ribs are the reflectors according to claim 5 characterized by separating from said 1st structure, and extending, and uniting with this 1st structure.

[Claim 7] It is the reflector according to claim 1 which consisted of a triangle element of plurality [ patterns /, such as said 1st triangle, / between grid ], and was characterized by an interior angle of three square shape each elements being about 60 degrees.

[Claim 8] Said 2nd structure is the reflector according to claim 1 characterized by consisting of a graphite composition material.

[Claim 9] It is the reflector according to claim 1 which has further the 3rd structure which carried out a paraboloid configuration mostly, and was characterized by for this 3rd structure adjoining said 2nd structure, and arranging it.

[Claim 10] Said 3rd structure is the reflector according to claim 9 characterized by consisting of a graphite composition material.

[Claim 11] Said 3rd structure is the reflector according to claim 9 characterized by having between grid patterns, such as the 2nd triangle which is in agreement with between grid patterns, such as said 1st triangle.

[Claim 12] Said 2nd structure is the reflector according to claim 9 characterized by being arranged between said 1st structure and said 3rd structure.

[Claim 13] A parabolic reflector which consists of a grid which is attached in a coat surface sheet which carried out a paraboloid configuration mostly, and this coat surface sheet, and has between grid patterns, such as the 1st triangle.

[Claim 14] Said coat surface sheet is the parabolic reflector according to claim 1 characterized by consisting of a graphite composition material.

[Claim 15] Said grid is the parabolic reflector according to claim 13 characterized by being fabricated from two or more ribs.



[Claim 16] It is the parabolic reflector according to claim 15 characterized by for each of said rib having at least one link slot, preparing this slot in a rib intersection, and fabricating between grid patterns, such as said 1st triangle.

[Claim 17] Each of said rib is the parabolic reflector according to claim 15 characterized by being fabricated so that a field of each rib may be turned in parallel with a focal shaft of said coat surface sheet.

[Claim 18] Said two or more ribs are the parabolic reflectors according to claim 17 characterized by separating and extending from said 1st coat surface sheet, and uniting with this coat surface sheet.

[Claim 19] It is the parabolic reflector according to claim 13 which consisted of a triangle element of plurality [ patterns /, such as said 1st triangle, / between grid ], and was characterized by an interior angle of three square shape each elements being about 60 degrees.

[Claim 20] Said grid is the parabolic reflector according to claim 13 characterized by consisting of a graphite composition material.

[Claim 21] A parabolic reflector according to claim 13 characterized by having further a coat rear-face sheet which carried out a paraboloid configuration mostly and was attached in said grid.

[Claim 22] Said coat rear-face sheet is the parabolic reflector according to claim 21 characterized by consisting of a graphite composition material.

[Claim 23] Said grid is the parabolic reflector according to claim 21 characterized by being arranged between said coat surface sheet and said coat rear-face sheet.

[Claim 24] Said coat rear-face sheet is the parabolic reflector according to claim 21 characterized by being a collar-head rear-face sheet.

[Claim 25] Said collar-head rear-face sheet is the parabolic reflector according to claim 24 characterized by having between grid patterns, such as the 2nd triangle which is in agreement with between grid patterns, such as said 1st triangle.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention really relates to the high rigidity paraboloid structure using a strengthening grid, if it generally says in more detail about the high rigidity paraboloid structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many spacecraft uses need rigidity, a light weight, and a heat stable element. Especially the present-day spacecraft antenna use is characterized by the various configurations which require a high precision reflector outline (RMS 0.254-0.0127mm (0.010 to 0.0005 inch)), a light weight, and low-fever deformation, therefore need a light weight and a heat stability composition material. The joined surface sheet pair HANEKAMU core sandwich structure is used for the conventional method for manufacture of a spacecraft antenna. Typically, surface sheet pair HANEKAMU core sandwich structure is aluminum - Eliminated with a synthetic surface sheet, and the cam core is used for it. The space use which adopts sandwich structure and receives extreme heat fluctuation has the element which receives the stress by the thermal-expansion incorrect adjustment between a surface sheet and a core. Furthermore, especially weight reduction of the more than given to the honey comb structure in which the space use for reflectors has typical weight in weight very sensitively therefore is desired.

[0003] In addition to thermal-expansion incorrect adjustment and weight consideration, surface sheet pair HANEKAMU sandwich structure has the core of the fixed thickness measured at right angles to the reflector surface, and since it bounds and a cam core becomes thicker about the curvature of a paraboloid, the surface sheets on a background differ clearly from the surface sheet on a side front. Each surface sheet which should be manufactured by the specification from which a difference of the configuration between the surface sheets on a side front and a background differs is required.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] a configuration with various even layout which is indicated by U.S. Pat. No. 3,940,891 -- or it was not turned to the use about a paraboloid antenna reflector and the similar duplex curve structure, although it had been used so that the single high rigidity about the space use element and the structure of a curved surface configuration and a lightweight request might be filled.

[0005] Based on well-known technology, between grids structure objects, such as composition for paraboloids, are strongly desired by the technical field concerned about the configuration of an antenna reflector and the similar duplex curve structure.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It has the 1st structure which carried out a paraboloid configuration mostly, and the 2nd structure which carried out a paraboloid configuration mostly, and the 2nd structure has become between grid patterns, such as a triangle, and one view of this invention is to really which adjoins the 1st structure and is arranged offer the high rigidity paraboloid structure using a strengthening

grid.

[0007] Another view of this invention is to really [ equipped with a grid which is attached in a coat surface sheet which carried out a paraboloid configuration mostly, and its coat surface sheet, and has between grid patterns, such as a triangle, ] offer the high rigidity paraboloid structure using a strengthening grid.

[0008] Alternatively, the paraboloid structure indicated in this invention may prepare the 3rd structure and a coat rear-face sheet. A coat rear-face sheet may be fabricated also as a collar-head coat rear-face sheet which has between grid patterns, such as a triangle which may be fabricated as a continuous coat rear-face sheet, and is in agreement with between grid patterns, such as a triangle of the 2nd grids structure object.

[0009]

[Embodiment of the Invention] As mentioned above, generally this invention relates to the amelioration in manufacture of the conventional antenna reflector especially about between grids structure objects, such as a paraboloid. A present-day spacecraft antenna reflective dexterous way requires a high precision reflector outline and low-fever deformation, and is very important in respect of weight.

[0010] The new composition manufacturing technology which took in a new layout concept and a new material is required to lightweight-ize, to increase rigidity, to give larger dimensional stability, and to mitigate costs so that a future mission may be fulfilled. The former eliminates the reflector based on \*\*\*\* grids structure, and, in addition to larger rigidity and stability, it offers the potential for weight reduction compared with cam sandwiches layout, therefore is very desirable.

[0011] The following suitable examples show the between grid reflectors 40, such as a paraboloid which really [ two or more / erection ] which fabricates a between [ sheet / 20 / which carried out the paraboloid configuration mostly / coat surface ] grids structure object consists of a rib 22 and an alternative collar-head coat rear-face sheet 24, to drawing 1 . However, it will be understood by this contractor that the principle of this invention is applicable also to the paraboloid structure of much format of requiring a rigid high tare quantitative ratio and the reduced manufacturing cost.

[0012] For illustration, the between grid reflectors 40, such as a paraboloid, are indicated, and it is further shown by drawing 9 from drawing 1 , and the coat surface sheet 20 is first shown in drawing 2 . The coat surface sheet 20 which is carrying out the paraboloid configuration mostly constitutes the side front surface of a parabolic reflector, and gives the structure which unifies between grids structure objects, such as strengthening. as shown in drawing 3 , two or more ribs 22 are connected mutually -- having -- etc. -- it is combined with the coat surface sheet 20 so that a between grids structure object may be fabricated, and it is further referred to as a grid 28. A grid 28 is really which has the pattern of the triangle 26 of about 60 degrees in drawing 4 as shown in details a rigid waffle.

[0013] A grid 28 gives reinforcement to the coat surface sheet 20 with a series of link triangles 26. Each triangle member 26 of the grids structure object 28 has the moment of inertia (namely, resistance to torsion/bending) over a bending property, and the rigidity of a grid 28 serves as comprehensive resistance to torsion of each triangle member 26. Therefore, the high resistance to bending of each triangle member 26 gives the high resistance to bending of the whole grids structure object 28.

[0014] As mentioned above, a grid 28 is built with two or more link ribs 22. as shown in drawing 5 , each rib 22 is cut down from an even lamination, and attaches a slot -- having -- etc. -- it is mutually connected so that a between grids structure object may be constituted. As shown in drawing 3 and 6, the feature it is featureless to a key is cut from the field to which each rib 22 was turned in parallel with the focal shaft 32 of the coat surface sheet 20. In this case, the field of a rib 22 intersects the field 34 which touches the swirl of the grid pattern-like coat surface sheet paraboloid between \*\*. What will be become the parabola in which the crossover with a paraboloid and the field of arbitration parallel to a focal shaft has the same focal length as a paraboloid using analytic geometry is shown, and it deals in it. Thus, all the ribs 22 serve as the same curvature, and each rib of each is cut out from the similar portion of a \*\*\*\* curved surface. I hear that a rib 22 can be cut down at once from the lamination stopped by one, and the advantage can arrange length, and can attach a slot, consequently can plan a remarkable productivity drive, and there is.

[0015] The lightweight paraboloid structure is maintained further and the coat surface sheet 20 and a grid 28 are fabricated from a lightweight graphite composition material for the purpose of a suitable example. Rib structure is not limited to the rib of the fixed depth. From the center of a reflector to an edge, it is completed by building the coat rear-face sheet 24 on the 2nd mold with paraboloid focal length which is different from the length of the coat surface sheet 20, and deals in the rib with which the taper stuck to the depth. Similarly, reflector layout is used for the offset reflector which has either the fixed depth or a rib with a taper, and it deals in it.

[0016] The surface on the background of a parabolic reflector 40 may be built by a collar head or close chain structure, as it may be built by open grids structure or is shown in drawing 1 and 7, respectively. By using the rear-face sheet mostly fabricated in the shape of a paraboloid, a parabolic reflector 40 is constituted by closing or collar-head structure, and is preferably built with a graphite composition material. A coat rear-face sheet is combined with a strengthening grid, and a strengthening grid is pinched in the shape of sandwiches between a coat surface sheet and a coat rear-face sheet in that case.

[0017] It has some advantages including giving strengthening on the structure of the addition to a reflector without \*\*\*\*\*, being in strengthening the rib which resists a buckling, and the total weight of a parabolic reflector and doing effect, while the collar-head coat rear-face sheet 24 reduces the thickness of giving the continuity on structure over a slot on a rib intersection, and the whole reflector as shown in drawing 1. As shown in (a) drawing of drawing 8 and (b), and (c) drawing, the collar-head coat rear-face sheet 24 is constituted so that it may have a between grid pattern, such as being fabricated by removing the triangle portion 40 of that. A between grid pattern, such as having been built with the collar-head coat rear-face sheet 24, is in agreement with between grid patterns, such as a triangle fabricated from the grid 28, as shown in drawing 9.

[0018] The closing coat rear-face sheet 36 is shown in drawing 7, and is fabricated as a rear-face sheet of a solid. Closing or the configuration of a collar-head coat rear-face sheet is attained using the 2nd shell built in accordance with the shell which fabricates the coat surface sheet of a reflector, and is built on the same mold as a coat surface sheet. For the sense of a rib parallel to the focal shaft of a coat surface sheet, a coat surface sheet and a coat rear-face sheet serve as a paraboloid in which both have the almost same focal length. Therefore, in order to build a surface sheet and a rear-face sheet, the same mold is used, consequently the complexity and costs of manufacture are reduced compared with the conventional configuration.

[0019] Invention indicated here is made in activation of the activity by NASA contract NAS1-15291-1, and receives application of the convention of 305 articles of the corrected national aeronautics in 1958, and a space statute (72 Stat.435;42U.S.C.4257).

[0020] do together invention indicated here by the personnel of the U.S. Government -- and it -- the payment of the license fee for it -- nothing -- the purpose of the U.S. Government sake -- the U.S. Government -- or it may be manufactured and used for the U.S. Government.

[0021]

[Effect of the Invention] Finally, the between [ features / \*\*\*\* geometric ] grid has more the weight efficiency of the proper which gives the alternative nature which is potentially attractive to the sandwich structure over the lightweight spacecraft structure. it mentioned above -- like -- etc. -- reduction of the weight in a between grid reflector is produced from bounding and changing a cam core to the light grid of a link rib so that the reflector structure may have equivalent rigidity. a rigid high tare quantitative ratio with the same, same principle applied to the configuration of a parabolic reflector, thermal-expansion suitability, and low -- it is important to note being applied to other duplex curve structures which require working costs, and getting.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

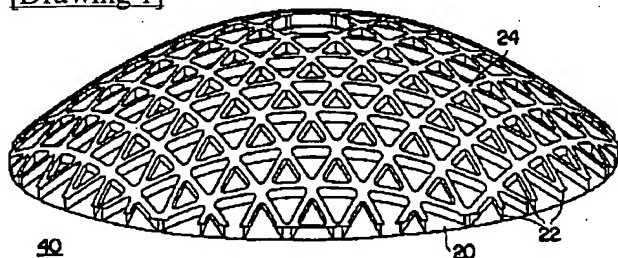
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

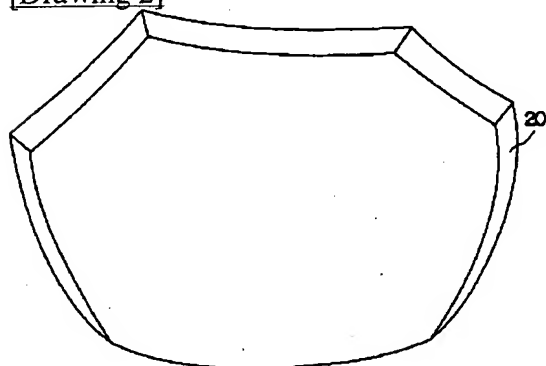
DRAWINGS

---

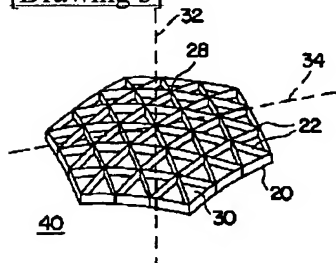
[Drawing 1]



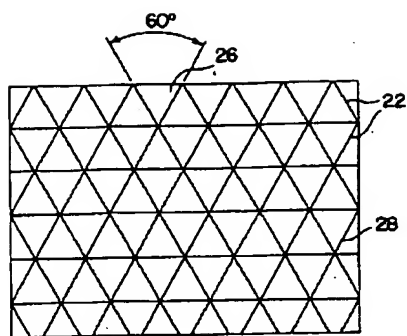
[Drawing 2]



[Drawing 3]



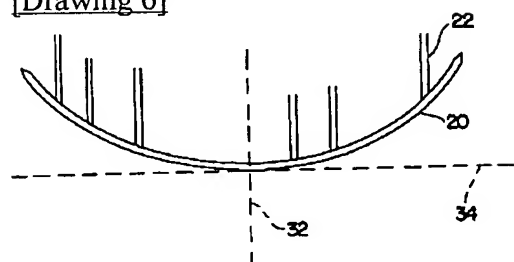
[Drawing 4]



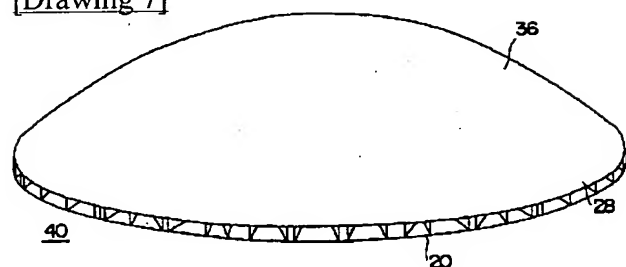
[Drawing 5]



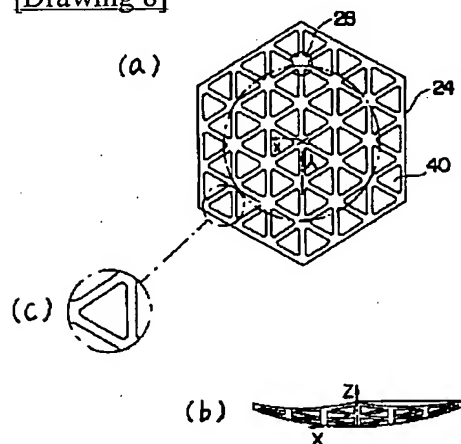
[Drawing 6]



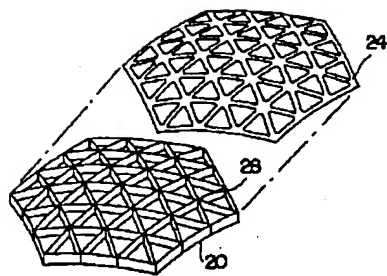
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]